

· 介入放射学 ·

CT 引导下¹²⁵I 粒子植入联合经皮椎体成形术治疗椎体转移性肿瘤

谢小西, 吕银祥, 张胜初, 章国东, 王晓伟, 杨利萍

【摘要】 目的:探讨 CT 引导下¹²⁵I 粒子植入联合经皮椎体成形术(PVP)治疗椎体转移性肿瘤的临床价值。**方法:**15 例患者共累及 22 节椎体, 1~3 节/例, 其中颈椎 1 节、胸椎 11 节、腰椎 10 节。所有病例均在 CT 引导下采用粒子针直接穿刺或粒子针通过骨水泥针同轴技术进行¹²⁵I 粒子植入, 并采用粒子针或联合骨水泥针完成 PVP 治疗。**结果:**全部病例成功完成治疗, 植入粒子数目为 6~30 颗/节, 骨水泥量注入量为 1.5~6ml/节。本组中单独采用 1~3 根粒子针直接完成粒子植入和 PVP 两种治疗有 20/22 节椎体(91%), 联合骨水泥针完成两种治疗有 2/22 节椎体(9%)。术后患者疼痛缓解率为 86.7%, 出现骨水泥渗漏 3 例, 无脊髓和神经压迫, 脊髓放射损伤等并发症。**结论:**CT 引导下¹²⁵I 粒子植入联合 PVP 治疗椎体转移性肿瘤, 近期疗效肯定, 不良反应小, 本组病例中绝大多数椎体仅采用粒子针完成¹²⁵I 粒子植入和 PVP 两种治疗, 技术简单、安全, 穿刺器材费用低, 值得推广应用。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 近距离放射疗法; 椎体成形术; 脊椎肿瘤; 肿瘤转移

【中图分类号】 R815.2; R738.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2012)08-0902-04

The combined treatment of CT-guided radioactive ¹²⁵I-seed implantation and percutaneous vertebroplasty for vertebral metastases XIE Xiao-xi, LV Yin-xiang, ZHANG Sheng-chu, et al. Oncology Center, Xinchang People's Hospital, Zhejiang 312500, P. R. China

【Abstract】 Objective: To evaluate efficiency of a combined treatment consisting of CT-guided radioactive ¹²⁵I-seed implantation (CTRISI) with percutaneous vertebroplasty (PVP) for vertebral metastases. **Methods:** Fifteen patients with vertebral metastases received a combination treatment of CTRISI and PVP. The treatments were performed with seed needles alone or followed by bone cement needles. **Results:** Of all the 22 spinal lesions, the thoracic area (n=11) of the spine is the most affected, followed by lumbar (n=10) and cervical (n=1). 100% of the patients achieved successful treatment. The number of ¹²⁵I seeds per vertebra ranged from 6 to 30. The average volume of injected bone cement was 1.5~6.0ml per vertebra. The procedures could be achieved with seed needle alone in 20 (91%) vertebrae and followed by bone cement needle in 2 vertebrae. 86.7% of the patients had significant pain relief. There is no major complications, such as spinal cord compression, radiation injuries, except for leak of bone cement. **Conclusion:** The combined treatment of CTRISI and PVP is a safe and effective method for treating patients with vertebral metastases.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Brachytherapy; Vertebroplasty; Spinal neoplasms; Neoplasm metastasis

恶性肿瘤椎体转移, 常常引起患者疼痛, 肿瘤的破坏和进展可导致神经、脊髓受压, 甚至导致椎体塌陷引起患者瘫痪, 严重影响患者的生存质量。经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PVP)是椎体转移性肿瘤的重要治疗方法^[1-2]。近几年来,¹²⁵I 粒子植入也应用于脊柱转移性肿瘤的治疗, 并取得肯定的疗效^[3], 但采用 CT 引导下¹²⁵I 粒子植入联合 PVP 治疗椎体转移性肿瘤的相关报道不多^[4]。2008 年 12 月以来, 我们对 15 例椎体转移性肿瘤病例在 CT 引导下进行了¹²⁵I 粒子植入联合 PVP 治疗, 现报道如下。

材料与方 法

1. 一般资料

15 例患者中男 8 例, 女 7 例, 年龄 46~87 岁, 平

均 61.2 岁。原发病变: 肺癌 7 例, 肝癌 1 例、乳腺癌 2 例、肾癌 1 例、直肠癌 1 例、宫颈癌 2 例、皮肤癌 1 例, 全部病例原发肿瘤均经病理证实。转移共累及 22 节椎体, 1~3 节/例, 包括: 颈椎 1 节、胸椎 11 节、腰椎 10 节, 椎体转移以溶骨破坏改变为主, 其中 6 节椎体后缘明显破坏, 5 节合并椎弓根、横突破坏, 3 例合并椎旁转移形成椎旁肿块。术前患者均有不同程度的疼痛, 按照 WHO 分级^[5]: I 级(轻度疼痛)3 例; II 级(中度疼痛)6 例; III 级(重度疼痛)6 例。

2. 设备和材料

和佳公司的放射粒子植入计划系统(TPS); 日医公司 18G 粒子针(Dr. J 一次性脊柱针); 原子高科、上海欣科公司生产 0.6~0.9 mCi 活度的¹²⁵I 粒子, 美国 COOK 公司 13G 骨水泥针, 英国 Corin 公司及国产骨水泥; 引导设备为 GE Lightspeed 多排螺旋 CT 机。

3. 术前 TPS 计划的制定

作者单位: 312500 浙江, 绍兴市新昌人民医院介入中心

作者简介: 谢小西(1963-), 男, 湖北黄冈人, 副主任医师, 主要从事介入治疗和肿瘤微创治疗工作。

术前 1 周内,将患者的 CT 图像(2.5~5.0 mm 层厚)输入 TPS 计划系统进行计划,参考相关文献^[6],设定肿瘤匹配周边剂量为 110~140 GY,计划靶体积为临床靶体积外放 1 cm,计算出植入粒子数目、粒子的空间分布、等剂量曲线上肿瘤及周围重要器官(脊髓)的放射剂量等参数。

4. 治疗方法

①¹²⁵I 粒子植入治疗:先经皮肤局部麻醉,颈椎通过颈前外侧间隙、胸椎经过椎弓根或肋骨头与椎体间隙、腰椎经过椎弓根或椎旁入路进行穿刺,参照术前 TPS 计划,在 CT 引导下进行粒子植入治疗。本组中,19 节椎体用 1~3 根粒子针单侧或双侧经皮穿刺进行粒子植入;1 节椎体先用 2 根骨水泥针穿刺到椎体,粒子针利用骨水泥针通过同轴技术进行粒子布源。粒子间隔 5 mm 左右,粒子距离脊髓不小于 10 mm。②PVP 治疗:同时在 CT 引导下进行,本组中有 18 节椎体,在粒子植入完成后,稍改变粒子针的进针方向,粒子针进入到破坏区内适当的位置,单根或多根粒子针同时或依次将骨水泥在粘稠期注入进行 PVP 治疗。另外 2 节椎体,其中 1 节直接用 2 根骨水泥针完成 PVP,另 1 节在 2 根粒子针注入骨水泥充填仍不满意后,再用 1 根骨水泥针穿刺补充注入骨水泥。③合并椎弓根、椎旁转移的 5 节在椎体粒子植入同时或在 PVP 完成之后对附件及椎旁病灶部位进行粒子植入(图 1~4)。④利用术中 CT 图像,术后进行粒子植入的质量验证。

5. 疗效评价

术后以疼痛缓解为主要指标进行疗效评价,参考 WHO 标准为:完全缓解,部分缓解,轻微缓解,无效。

6. 随访情况

本组中 7 例术后进行了 CT 复查,涉及 8 节联合治疗的椎体;全部患者门诊或电话进行了生存情况的随访。

结 果

15 例患者 22 节椎体,全部顺利完成¹²⁵I 粒子植入联合 PVP 治疗,技术成功率为 100%。其中用 1、2、3 根粒子针进行粒子植入分别有 8、10、4 节椎体,植入粒子数目为 6~30 颗/节(平均 11.5 颗/节),其中附件及椎旁转移的病灶部位植入粒子数目为 4~12 颗。采用 1、2、3 根粒子针直接完成 PVP 分别有 4、10、6 节,共 20 节椎体。直接用骨水泥针或粒子针联合骨水泥针完成 PVP 分别有 1 节椎体。22 节椎体 PVP 治疗,注入骨水泥量为 1.5~6ml/节,其中:颈椎 1.5ml/节,胸椎 1.5~5ml/节,腰椎 2~6ml/节。

疗效观察:15 例患者,疼痛完全缓解 5 例,部分缓解 8 例,无效 2 例,疼痛缓解率为 86.7%(13/15 例)。

并发症:有 4 例患者 6 节椎体 PVP 治疗时出现骨水泥渗漏,其中渗漏到椎间盘 4 节、渗漏到椎旁组织和椎前组织内各 1 节,临床上没有出现相关脊髓和神经压迫症状。临床上未出现骨水泥异位栓塞、相应节段脊髓放射损伤、粒子移位等并发症。

随访情况:本组中 7 例患者术后 2~7 个月时进行 CT 复查,其中有 7 节椎体肿瘤得到有效的控制,没有进展;3 节椎体或附件转移肿瘤部位出现明显的进展。其他患者由于原发肿瘤或全身其他部位转移肿瘤出现进展和病情恶化等原因放弃进一步的检查和治疗。15 例患者,随访时间为 1~12 个月,其中 4 例存活(2~8 个月);11 例患者死亡(生存时间为 1~12 个月),患者死亡原因包括原发肿瘤或转移性肿瘤的进展,全身衰

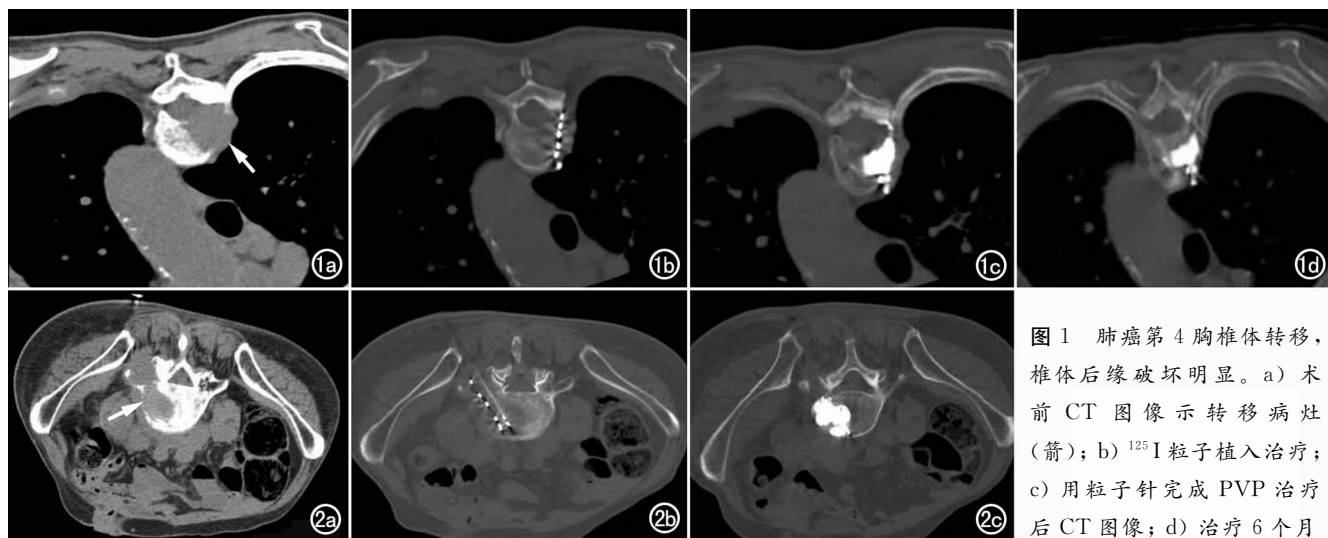


图 1 肺癌第 4 胸椎体转移,椎体后缘破坏明显。a) 术前 CT 图像示转移病灶(箭); b) ¹²⁵I 粒子植入治疗; c) 用粒子针完成 PVP 治疗后 CT 图像; d) 治疗 6 个月

复查 CT 示肿瘤得到有效控制。图 2 直肠癌第 5 腰椎体及附件转移。a) 术前 CT 图像示转移病灶(箭); b) 椎体及附件转移病灶¹²⁵I 粒子植入术中; c) 用粒子针完成 PVP 治疗后 CT 图像。

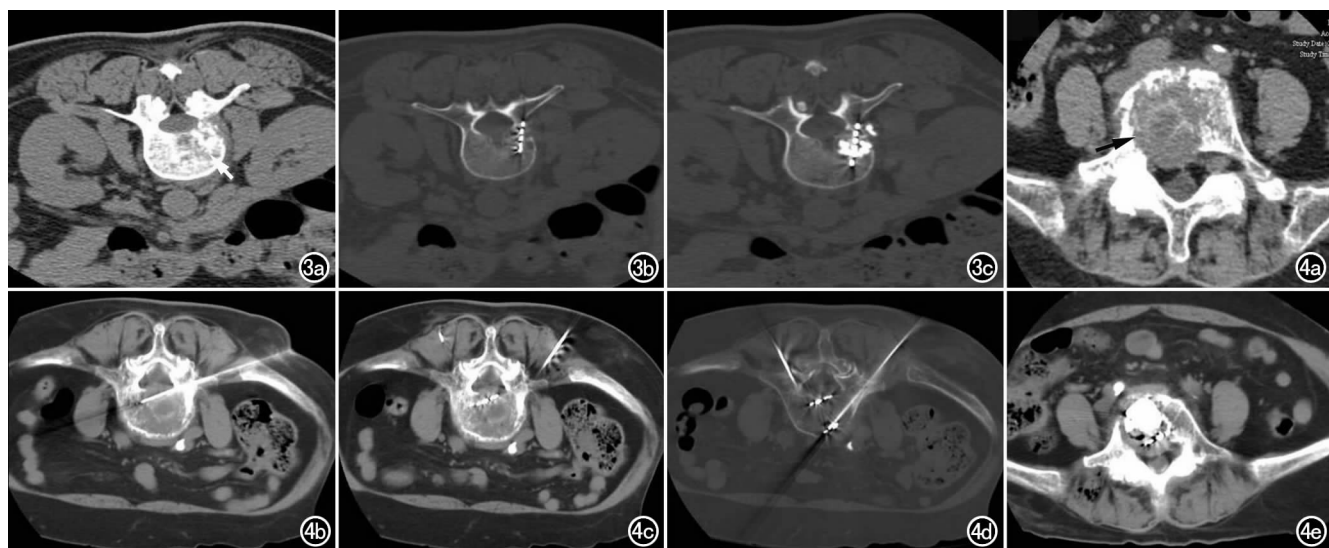


图3 宫颈癌术后第2腰椎体及椎弓根转移。a) 术前CT示转移病灶(箭); b) 进行 ^{125}I 粒子植入术中; c) 粒子针完成PVP治疗后CT图像。图4 皮肤癌第5腰椎体转移, 椎体后缘破坏明显。a) 术前CT图像示转移病灶(箭); b) 粒子针进行 ^{125}I 粒子植入术中; c) 粒子针行 ^{125}I 粒子植入术中; d) 粒子针行 ^{125}I 粒子植入术中; e) ^{125}I 粒子植入联合PVP治疗术后。

竭和恶病质等。

讨论

PVP具有迅速缓解疼痛、加固椎体和杀灭肿瘤的作用,自1989年Lapras首次报道用PVP治疗椎体转移性肿瘤以来^[7],该技术在临床上得到广泛的应用。然而,由于骨水泥聚合产热时间短,骨水泥中化学单体的细胞毒性作用有限,骨水泥没有完全充填的破坏区域,肿瘤得不到有效的治疗,同时PVP对脊椎附件和椎旁肿瘤缺乏治疗作用,因此,PVP技术中直接治疗肿瘤的作用有限。

^{125}I 粒子植入技术是利用 ^{125}I 粒子持续释放出 γ 射线破坏肿瘤细胞的DNA双链,致使肿瘤细胞失去增殖能力从而达到抗肿瘤的目的。 ^{125}I 粒子植入具有肿瘤靶区剂量高,周围组织剂量随着距离迅速下降的优势。 ^{125}I 粒子植入应用于脊椎转移性肿瘤的治疗,在控制肿瘤进展,缓解疼痛同时,粒子植入对附件、椎旁肿瘤也有良好的治疗作用^[8]。椎体粒子植入技术中,粒子不能靠近脊髓,以免引起脊髓放射损伤;同时粒子植入路径上,要通过附件、椎体后缘等部位的骨质,甚至粒子针要穿行在椎弓根内,进针方向不易改变,因此在实际操作时,难以完全按照TPS计划进行粒子布源,从而影响到肿瘤的有效根治。此外, ^{125}I 粒子植入治疗肿瘤,作用起效要达到相应的放射剂量,需要足够的时间,因此,对于椎体内破坏范围相对大、椎体随时有骨折塌陷风险的病例应首先考虑进行PVP或者PVP联合 ^{125}I 粒子植入治疗。

PVP联合 ^{125}I 粒子植入技术利用多重机制治疗椎体转移性肿瘤,PVP能缓解疼痛,加固椎体,降低椎体

塌陷的风险; ^{125}I 粒子长时间持续杀灭肿瘤细胞的作用,能控制肿瘤的进展;特别是 ^{125}I 粒子在骨水泥充填不佳的肿瘤区域发挥其内放疗治疗作用。研究表明,PVP联合 ^{125}I 粒子植入治疗,在疼痛缓解维持时间和长期预防椎体塌陷骨折发生方面比PVP治疗有优势,在对附件和椎旁转移肿瘤治疗方面其优势更加明显^[9]。

椎体PVP治疗,特别是胸、腰椎的PVP治疗,目前多用13G骨水泥穿刺器材在C臂引导下进行。13G骨水泥能有效穿透骨质进入椎体,注入足够的骨水泥量。C臂引导下进行PVP,术前椎体静脉造影能显示椎体血供情况,判断针尖的位置和预估骨水泥的渗漏风险;术中动态透视监控,可以避免骨水泥进入血管和椎管内引起严重的并发症。但C臂透视下椎体周围血管、神经、脊髓等重要的结构分辨不清,存在着血管、神经穿刺损伤等高风险;C臂下采用专门的器械对多个椎体进行PVP治疗时穿刺器材费用相对高;同时缺乏TPS计划的有效指导,C臂下粒子植入不能达到合理的空间布源。有鉴如此,本组中,我们在CT引导下进行 ^{125}I 粒子植入联合PVP治疗,其中大多数椎体采用1~3根18G粒子针一次手术完成粒子植入和PVP两种治疗,粒子针针径相对细小,操作简单,穿刺风险低;同时粒子针价廉,降低了穿刺器材的费用。本组中采用的粒子针是一种脊柱穿刺针,有效加压旋转能够穿透针道上的所有骨质,特别本组中大多数患者年龄偏高,存在骨质疏松,穿透骨质更加容易。值得注意的是粒子针在穿透骨质过程中,针管和针芯要套紧,不能留有缝隙,以避免骨质嵌入针管前段内,导致针管闭塞,粒子不能通过;同时,18G粒子针内径小,单针注入

骨水泥量只有 1~2.5ml 左右,因此需要根据具体情况采用单针或多根粒子针注入骨水泥完成 PVP。CT 扫描能够清楚显示穿刺进针路径、判断与周围重要器官的关系和显示粒子的空间分布情况,相关文献报道 CT 引导下进行 PVP 技术是安全的^[10]。同样地,本组中 PVP 治疗在 CT 引导下进行,术前没有进行椎体静脉造影,但是我们严格掌握在粘稠期时注入骨水泥,及时进行 CT 扫描监控和注意粒子针的位置、骨水泥注入方向,本组中没有发生骨水泥渗漏到血管或椎管内的情况。

CT 引导下¹²⁵I 粒子植入联合 PVP 治疗椎体转移性肿瘤,能有效地缓解疼痛,部分椎体肿瘤经治疗后肿瘤能够得到有效的控制。但是本组病例数目少,患者的长期疗效还受到原发肿瘤治疗情况、病理类型及全身其他器官转移等因素的影响,使大部分患者的长期复查受到限制。在两种技术联合应用中,仍有部分病例肿瘤出现进展,因此相关技术还有许多方面的问题需要进一步的研究。本组中大多数椎体采用 18G 的粒子针完成两种治疗,技术简单、安全,穿刺器材费用低,是一种创新,值得推广应用。

参考文献:

[1] 何仕诚,滕皋军,郭金和,等.经皮椎体成形术治疗椎体良恶性肿

瘤病变的临床技术应用探讨[J].中华放射学杂志,2002,36(4):295-299.

[2] 刘建新,李彪,武红斌.经皮椎体成形术治疗椎体转移性治疗的临床应用[J].介入放射学杂志,2008,17(11):817-821.

[3] 柳晨,王俊杰,孟娜,等.CT 引导下放射性¹²⁵I 粒子植入治疗脊柱转移性肿瘤的价值[J].中国脊柱脊髓杂志,2011,21(3):226-229.

[4] 杨柞樟,许建渡,马世兴,等.脊柱转移癌经皮椎体成形术联合¹²⁵I 粒子植入治疗[J].中华放射医学与防护杂志,2006,26(2):178-179.

[5] 孙钢,孙殿星..经皮椎体成形术规范化条例[J].介入放射学杂志,2004,13(1):90-91.

[6] 王皓,王俊杰,袁慧书,等.放射性¹²⁵I 粒子植入治疗椎体及椎旁肿瘤[J].现代肿瘤医学,2010,18(1):146-148.

[7] Lapras C, Mottotese C, Deruty R, et. Percutaneous vertebroplasty injection of methyl-methacrylate in osteoporosis and severe vertebral osteolysis (Galibert's technic)[J]. Ann chir, 1989, 43(5):371-376.

[8] 刘晓光,袁慧书,刘忠书,等.放射性粒子置入近距离照射治疗脊柱肿瘤[J].中国脊柱脊髓杂志,2007,17(5):346-349.

[9] 张开贤,胡效坤,李苓,等.不同方法治疗椎体转移瘤的对比研究[J].医学影像学杂志,2008,18(3):295-299.

[10] 唐承富,张雪林,郭友,等.CT 引导下椎体成形术治疗脊柱转移瘤晚期疼痛[J].放射学实践,2006,21(8):820-823.

(收稿日期:2011-08-24)

本刊网站及远程稿件处理系统投入使用

本刊网站与远程稿件处理系统已开发测试完毕,已于 2008 年 3 月 1 号正式开通投入使用。

作者进行网上投稿及查稿具体步骤如下:请登录同济大学医学期刊网站(<http://www.fsxsj.net>)点击“放射学实践”进入本刊网站首页→点击“作者投稿”→按提示注册(请务必按系统提示正确填写个人信息,同时记住用户名和密码,以便查询稿件处理进度)→用新注册的用户名和密码登录→点击“作者投稿”进入稿件管理页面→点击“我要投稿”→浏览文件→上传文件(浏览文件后请点击后面的“上传”按钮,只有系统提示“稿件上传成功”方可进行下一步录入操作,文章须以 WORD 格式上传,图表粘贴在文章中)→录入稿件标题、关键词等→最后点击“确定”即可完成投稿。投稿后请速寄审稿费(50 元/篇)以使稿件迅速进入审稿处理。

作者自投稿之日起可不定期登录本刊网站查看稿件处理进度,不必打电话或发邮件查询,具体步骤如下:用注册过的用户名和密码登录→点击“作者查稿”进入稿件管理页面→点击左侧导航栏“我的稿件库”→“稿件状态”显示稿件处理进度→点击“查看”→选择“当前信息”或“全部信息”查看稿件处理过程中的具体信息。稿件退修和催审稿费(版面费)的信息作者亦可在注册时填写的邮箱中看到,作者在邮箱看到相关信息后须进入本系统进行相应处理。

作者如从邮箱和邮局投稿(或网上投稿成功后又从邮箱或邮局再次投稿),本刊须花费大量精力将稿件录入系统中,部分稿件重复多次处理,这给我们的稿件统计及处理工作带来巨大困难。本刊作者需登录本刊网站投稿,如果通过邮箱或邮局投稿,本刊会通知您通过网上投稿。

由于准备时间仓促及经验不足,网站及远程稿件处理系统必然会存在一些缺点和不足之处,希望各位影像同仁不吝赐教,多提宝贵意见,予以指正。

如果您在投稿中遇到什么问题,或者对本系统及网站有好的意见和建议,请及时联系我们。

联系人:石鹤 明桥 联系电话:027-83662887 027-83662875